

Daniela GÖTZE, Dortmund

## **Chancen und Möglichkeiten der domänenspezifischen Sprachförderung im Mathematikunterricht der Grundschule**

Die sprachlichen Anforderungen des Mathematikunterrichts (MU) der Grundschule sind bekannter Maßen sehr hoch. Verbindliche Kompetenzerwartungen wie z.B. *eigene Vorgehensweisen beschreiben*, *gemeinsam reflektieren*, *Vermutungen entwickeln*, *Fachsprache benutzen*, sind in den Bildungsstandards fest verankert und betonen sowohl die kommunikative, verständigende als auch die kognitive, verständnisgewinnende Funktion von Sprache im Lernprozess (vgl. Maier & Schweiger 1999, S. 11). Eine geteilte Fachsprache unterstützt dabei „die Reflexion mathematischer [...] Sachverhalte [...] und führt damit zur verstehenden Konstruktion neuen Wissens“ (ebd., S. 150; siehe auch Sprache als *Lernmedium* vgl. Prediger 2013). Eine gezielte Förderung dieses Sprachregisters findet allerdings kaum statt, so dass mangelnde fachsprachliche Kompetenzen schnell zum *Lernhindernis* (vgl. Prediger 2013) werden können und in Folge dessen den Kindern höhere Lernziele möglicherweise verwehrt bleiben. Die Entwicklung einer geteilten Fachsprache stellt somit ein wesentliches *Lernziel* (vgl. ebd.) des heutigen MU dar. Im Sinne des Sprachkontinuums (vgl. Meyer & Prediger 2012) werden alltagssprachliche Kompetenzen der Kinder bewusst aufgegriffen, sprachliche Unterstützungsangebote gemacht (i.S. des scaffolding nach Gibbons 2006), um daraus fachsprachliche Kompetenzen anzubahnen. Angebote auf der reinen Wortebene reichen als sprachliches Gerüst allerdings nicht aus, da fachsprachliche Satzstrukturen benötigt werden, um mathematische Zusammenhänge und Beziehungen (z.B. relationale Beziehungen oder auch Propositionen) zu beschreiben (vgl. Prediger 2013).

In der in diesem Beitrag skizzierten Studie wurden operativ strukturierte und zugleich fachsprachlich anregende Lernumgebungen für den MU der Grundschule entwickelt. Folgende sprachfördernde Angebote kamen dabei zum Einsatz: Lehrer als Sprachvorbild (vgl. Wessel 2014 i.V.), Erarbeitung eines gemeinsamen Wortspeichers mit fachsprachlichen Begriffen und Satzbausteinen (vgl. Meyer & Prediger 2012; Götze 2013), sprachliche Vorbilder in Aufgabentexten (vgl. [www.pikas.dzlm.de/epd](http://www.pikas.dzlm.de/epd)) sowie metasprachliche Kommunikation über Kriterien für gute Beschreibungen (vgl. Link 2012). Der Vergleich der Eingangs- und Abschlusstandortbestimmung (ESOB und ASOB) sowie die Forscherhefteinträge erlauben einen Blick auf die Entwicklung der Beschreibungskompetenzen der Kinder. Für diesen Beitrag werden lediglich die Dokumente der LU „Schöne Päckchen“

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 443–446). Münster: WTM-Verlag

(neun Klassen 1./2. Schuljahr) herangezogen. Weitere Dokumente aus anderen Lernumgebungen existieren. Folgende Forschungsfrage ist für diesen Beitrag leitend (weitere werden im Projekt eruiert): Inwiefern entwickelt sich die Qualität der schriftlichen Beschreibungen?

Für die Auswertung wird auf ein Schema von Link (2012) zurückgegriffen, das in der Analyse von Kinderbeschreibungen operativer Aufgabenserien danach differenziert, ob die Objekte und operativen Veränderungen *generalisierend*, *exemplarisch* oder *gar nicht* beschrieben werden. Darüberhinaus kann bei generalisierenden Beschreibungen darin unterschieden werden, ob sie *eindeutig* in der Objektbeschreibung resp. *fortführbar* in der Operationsbeschreibung sind oder eben nicht. So werden in dem Dokument in Abb. 1 zwar zwei

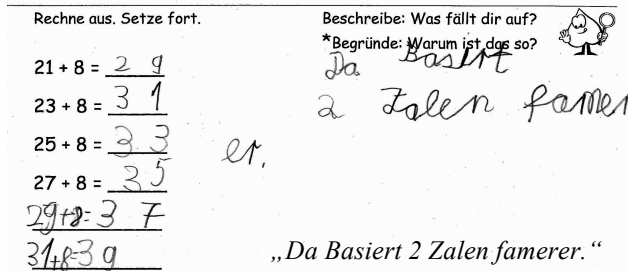


Abb. 1: Ein erster Beschreibungsversuch

Objekte und deren Operationen generalisierend beschrieben. Es wird aber nicht deutlich, auf welche Objekte sich die Beschreibung genau bezieht (Welche zwei Zahlen?) und wie sie sich operativ verändern (Um wie viel mehr?). Somit hat dieses Kind zwei Objekte „generalisierend nicht eindeutig“ und deren operative Veränderungen „generalisierend nicht fortführbar“ beschrieben (für Details vgl. Link 2012).

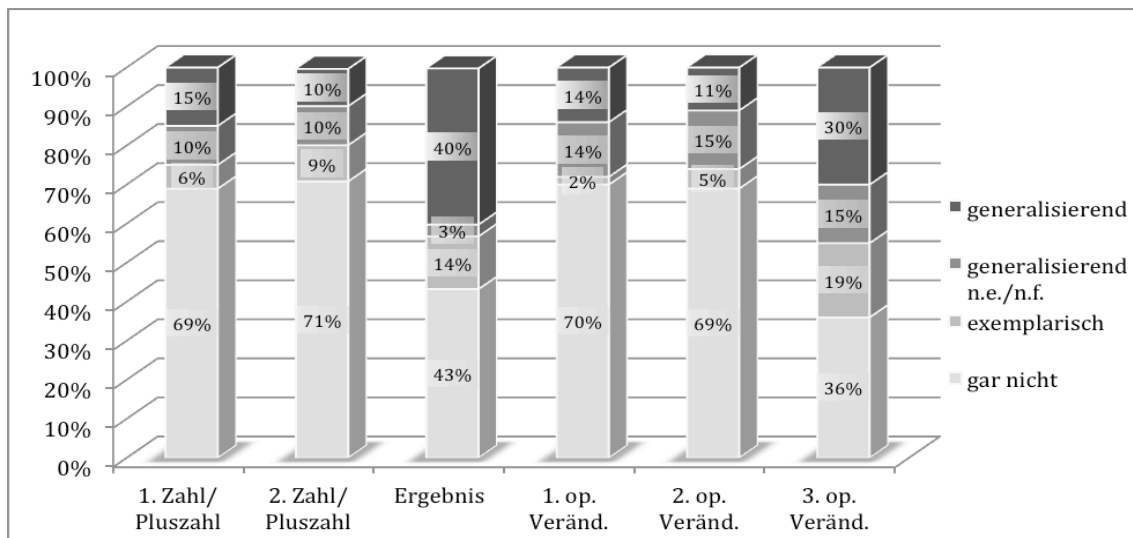


Abb. 2: Niveau der Beschreibungen in den Eingangs-SOBen (N=377)

Die Analyse der Beschreibungen in den ESOBen von 377 Kinderdokumenten zeigt, dass die Kinder zwar das operative Muster korrekt fortsetzen (so notiert das Kind in Abb. 1 zwei weitere zum Muster des Päckchens passende Aufgaben), und es somit erkennen und inhaltlich fortführen können. Beschreiben können sie ihre Entdeckungen allerdings nicht (vgl. Abb. 2).

Über 2/3 der Kinder haben den ersten resp. zweiten Summanden oder den Minuenden resp. Subtrahenden überhaupt nicht beschrieben. Tendenziell war es eher das Ergebnis, das sie bereits mit Worten umschreiben konnten. 40% der Kinder haben hierfür eine generalisierende und eindeutige Formulierung gefunden, vermutlich weil dieser Begriff im täglichen Unterrichtsgespräch bereits etabliert war. Ähnlich sieht es bei den operativen Veränderungen auf. Interessanterweise ist die Anzahl exemplarischer Beschreibungen relativ gering, was möglicherweise daran liegen könnte, dass es sich bei der zu beschreibenden Aufgabe um ein operatives Muster also um eine Aufgabenserie handelt und eine exemplarische Beschreibung zu einer recht aufwändigen Auflistung von Zahlen führen würde.

Nach der ESOB haben die Kinder eine im obigen Sinne beschriebene sprachfördernde aber zugleich fachlich reichhaltige Lernumgebung von circa vier Unterrichtsstunden durchlaufen. Im Anschluss daran wurde die ASOB durchgeführt. Abb. 3 zeigt die Ergebnisse der Analysen der ASOB.

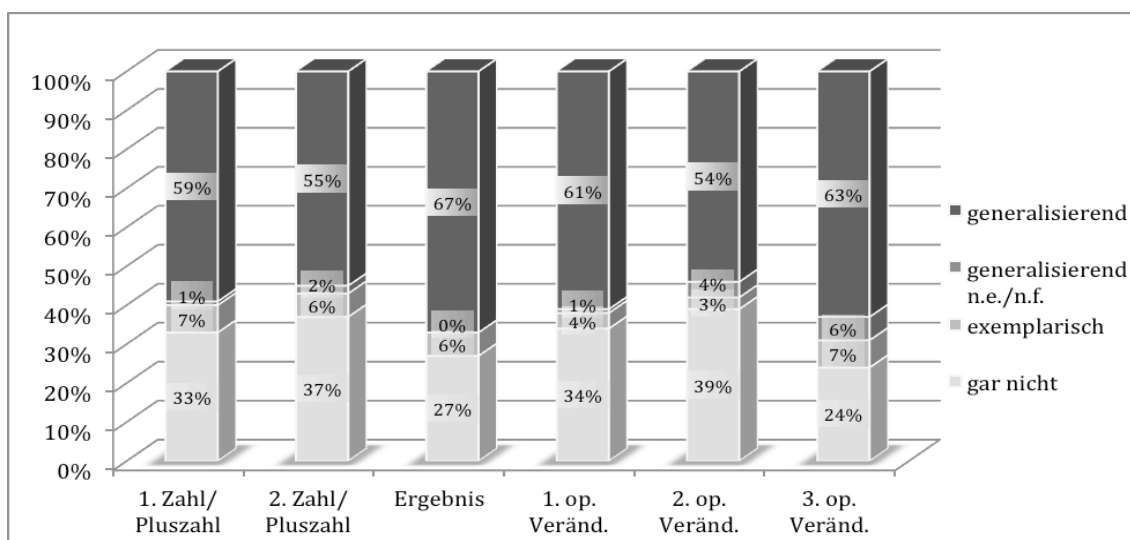
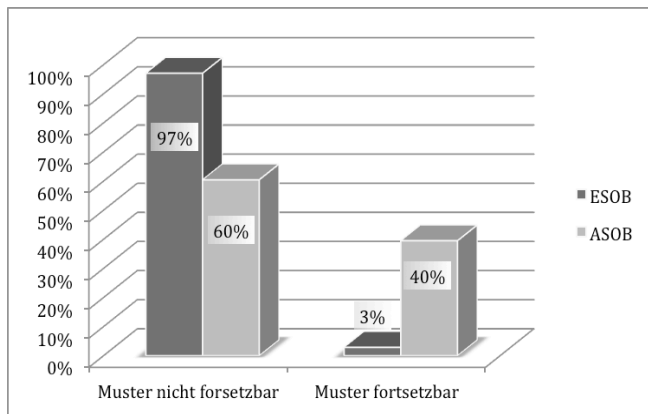


Abb. 3: Niveau der Beschreibungen in den Abschluss-SOBen (N=377)

Mehr als die Hälfte aller Kinder sind in der ASOB in der Lage, die Objekte und Operationen generalisierend und eindeutig resp. fortführbar zu beschreiben. Die Anzahl nicht beschriebener Objekte und Operationen ist deutlich zurückgegangen. Im Sinne des oben erwähnten Sprachkontinuums ist es natürlich, dass nicht alle Kinder am Ende der Lernumgebung sämtliche fachsprachliche Begriffe nutzen. Es sind sprachliche Angebote, auf die die Kinder zugreifen können oder eben nicht. Tendenziell ist aber zu erkennen, dass sehr viele Kinder dieses Angebot nutzen.



**Abb. 4: Vollständigkeit der Musterbeschreibung (N=377)** Während in der ESOB noch 97% aller Muster nicht vollständig beschrieben waren, waren es in der ASOB nur noch 60%. Bei 40% der Kinderdokumente kann demzufolge allein auf der Grundlage der schriftlichen Beschreibung die allgemeine mathematische Struktur der operativen Aufgabenserie verstanden werden.

Die hier dargestellten Daten zeigen, dass die Kinder sehr wohl die fachsprachlichen Formulierungen in ihre eigenen Formulierungen übernehmen und somit die schriftlichen Dokumente nicht nur generalisierend sondern auch zunehmend vollständig und auf einer geteilten Sprachbasis verfasst werden.

## Literatur

- Gibbons, P. (2006). Unterrichtsgespräche und das Erlernen neuer Register in der Zweitsprache. In P. Mecheril & T. Quehl (Hrsg.), *Die Macht der Sprachen. Englische Perspektiven auf die mehrsprachige Schule* (S. 269-273). Münster: Waxmann.
- Götze, D. (2013). „Weil ich die Wörter, die ich noch nicht kannte, einfach gebraucht habe“ - Förderung (fach-)sprachlicher Kompetenzen im MU der Grundschule. In G. Greefrath, F. Käpnick & M. Stein (Hrsg.), *Beiträge zum MU* (S. 368-371). Münster: WTM-Verlag.
- Link, M. (2012). *Grundschulkinder beschreiben operative Zahlenmuster: Entwurf, Erprobung und Überarbeitung von Unterrichtsaktivitäten als ein Beispiel für Entwicklungsforschung*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Maier, H. & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Unterricht*. Wien: öbv & hpt.
- Meyer, M. & Prediger, S. (2012). Sprachenvielfalt im MU - Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. *Praxis der Mathematik in der Schule*, 54 (45), 2-9.
- Prediger, S. (2013). Darstellungen, Register und mentale Konstruktion von Bedeutungen und Beziehungen. In M. Becker-Mrotzek, K. Schramm, E. Thürmann & H. J. Vollmer (Hrsg.), *Sprache im Fach – Sprachlichkeit und fachliches Lernen* (S.167-183). Münster: Waxmann.
- Wessel, L. (2014 i.V.). *Fach- und sprachintegriert Fördern durch Darstellungsvernetzung und Scaffolding – Ein Entwicklungsforschungsprojekt zum Anteilbegriff*. Wiesbaden: Springer Spektrum.